



TITLE:

2015年3月に南太平洋・バヌアツを襲ったサイクロン・パムの再現実験(abstract)

AUTHOR(S):

竹見, 哲也

CITATION:

竹見, 哲也. 2015年3月に南太平洋・バヌアツを襲ったサイクロン・パムの再現実験. 2015: A303.

ISSUE DATE:

2015-10

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/218199>

RIGHT:

2015 年 3 月に南太平洋・バヌアツを襲ったサイクロン・パムの再現実験

*竹見 哲也（京大防災研）

1. はじめに

2015 年 3 月に南太平洋で発生したサイクロン・パムは、南緯 8.5 度、東経 169.8 度で発生した後、最大風速約 75 m/s にまで急速に発達し、暴風・高潮の影響によりバヌアツでは甚大な被害が生じた。バヌアツでの被害状況は京大防災研・バヌアツ気象災害局共同レポート (Nishijima et al. 2015) に報告されている。気象災害への影響評価の観点から、サイクロン・パムによる暴風・高潮ハザードを定量的に評価することは大事である。また、オーストラリア気象局による解析によれば、太平洋赤道域ではマッデン・ジュリアン振動 (MJO) の東進シグナルが明瞭であった。MJO に伴う南太平洋側での対流活動活発域のうちの一部分が渦状擾乱に遷移し、中心気圧の低下、風の収束強化を経て、サイクロンへと発達した。

本研究では、領域気象モデルを用いてサイクロン・パムの経路・強度・時間変化の再現を試みる。また、サイクロンの発達に及ぼすモデル設定の違いについて考察する。

2. 数値シミュレーションの設定

用いた領域気象モデルは、WRF-ARW (version 3.3.1) である。物理過程の設定は、2013 年台風 30 号の再現実験と同様とした (Mori et al. 2014; Takayabu et al. 2015)。初期値・境界値に用いた解析値は NCEP Final Analysis である。計算領域・格子幅を幾通りかに設定し、サイクロン・パムの定量的な再現を試みた。また、MJO の対流活動がサイクロン発達に本質的な役割を果たしていたと考えられることから、積雲パラメタリゼーションの有無の感度実験も行った。

計算領域をパムの経路をカバーする 2250 km × 3600 km 領域 (格子幅 3 km) とした場合 (CASE001)、MJO 東進を広域で捉えるため CASE001 に対応する領域の外側に計算領域 7650 km × 4500 km (格子幅 9 km) を設けて 3 km 格子領域をネストした場合 (CASE100: 外側領域に積雲パラメタリゼーション適用; CASE101: 積雲パラメタリゼーションなし)、外側領域の格子幅を 6 km とし 2 km 格子領域をネストした場合 (CASE201: 積雲パラメタリゼーションなし) の設定で数値シミュレーションを行った。CASE001 以外では、外側領域は 2015 年 3 月 3 日 00 UTC を計算開始時刻、内側領域は 7 日 00 UTC を開始時刻とした。CASE001 では、開始時刻を 8 日 00 UTC とした。また外側領域には、解析値に対するスペクトルナッジングを適用した。

3. 結果

シミュレートされたサイクロンの経路を比較すると、最も計算領域が小さく開始時刻を遅くした CASE001 の場合が JTWC による実際のトラックと最も一致した。この場合には、サイクロン形成初期における経路のゆらぎもよく再現していた。

シミュレーションの設定の違いによるサイクロンの強度の時系列の違いを図 1 に示す。最大風速・中心気圧ともに CASE201 の場合に最も強い強度の値を示している。このケースの場合に最も発達した時点での最大風速・中心気圧は、65.0 m/s・887.2 hPa である。最大風速の時間変化を見ると、CASE201 を含むすべてのケースで、JTWC による情報と比べて、3 月 12 日 00 UTC 頃までの発達の度合いはよく再現しているように見える。しかし、3 月 12 日以降の強度変化は数値モデルでは再現できていない。一方、中心気圧の時間変化を見ると、発達の様子はケース毎に大きく異なる。この違いは、最大風速半径の違いによる。ケース毎の強度の違いが現れた原因の一つとして環境条件が挙げられる。熱帯低気圧形成初期の 3 月 8 日から 9 日の環境場を調べたところ、可降水量や中層の相対湿度に明瞭な違いが見られた。また、解像度が違うことにより、実際に形成される対流強度にも違いが生じる。サイクロン中心付近の凝結量を比較すると、2 km 格子の場合に最も多いことが分かった。

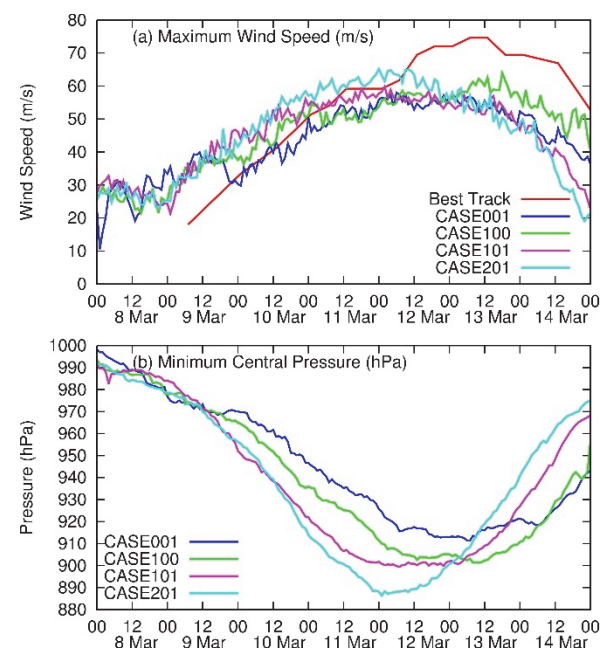


図 1: サイクロン・パムの (a) 地表面上の最大風速および (b) 最低中心気圧の 2015 年 3 月 8 日 00 UTC から 15 日 00 UTC までの時系列。ベストトラック値は JTWC。

4. まとめ

MJO の対流活発域から形成されたサイクロン・パムの再現実験を試みた結果、試みた中で最も解像度が高い 2 km 格子の場合に最も強いサイクロンがシミュレートされた。ただし、経路が実際と 1 度以上も東に寄ってしまった。影響評価の観点からは、経路・強度の双方を定量的に再現することが重要であることから、今後さらに検討を進める。